

PCT/JP03/10049

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

07.08.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

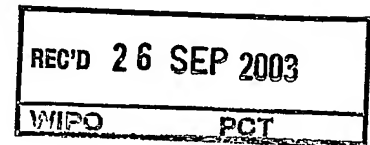
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年 8月19日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-237866

[ST. 10/C]: [JP2002-237866]

出 願 人  
Applicant(s): 太陽誘電株式会社

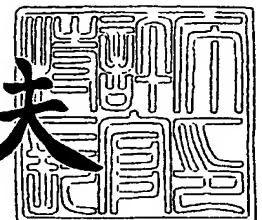


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 JP02-0054

【提出日】 平成14年 8月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 3/46

【発明者】

【住所又は居所】 東京都台東区上野 6 丁目 1 6 番 2 0 号  
太陽誘電株式会社内

【氏名】 宮崎 政志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都台東区上野 6 丁目 1 6 番 2 0 号  
太陽誘電株式会社内

【氏名】 高山 光広

【発明者】

【住所又は居所】 東京都台東区上野 6 丁目 1 6 番 2 0 号  
太陽誘電株式会社内

【氏名】 猿渡 達郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都台東区上野 6 丁目 1 6 番 2 0 号  
太陽誘電株式会社内

【氏名】 室田 考俊

【特許出願人】

【識別番号】 000204284

【氏名又は名称】 太陽誘電株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096699

【弁理士】

【氏名又は名称】 鹿嶋 英實

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021267

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006258

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多層プリント配線板及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の絶縁層からなる積層体を主構造体とし、前記絶縁層の各々に自層又は隣接層の導体回路間を電氣的に接続するためのバイアホールを具備する I V H 構造の多層プリント配線板において、

前記バイアホールは、導電性を有する金属箔をパターンニングして形成されたものであることを特徴とする多層プリント配線板。

【請求項 2】 前記絶縁層は樹脂材料で形成されており、且つ、前記バイアホールは少なくとも該樹脂材料に接する面が粗化处理されていることを特徴とする請求項 1 記載の多層プリント配線板。

【請求項 3】 前記バイアホールは少なくとも隣接層の導体回路に接する面が低温拡散金属によって被膜処理されていることを特徴とする請求項 1 記載の多層プリント配線板。

【請求項 4】 I V H 構造の多層プリント配線板を構成する積層体の各層を製造する際に、

導電性を有する金属箔をシート状の支持体の片面に剥離可能に張り付けて支持させる第 1 工程と、

前記第 1 工程後にその金属箔をパターンニングしてバイアホール用の金属導体片を形成する第 2 工程と、

前記第 2 工程後に前記金属導体片をシート状の絶縁樹脂に転写する第 3 工程と、

前記第 3 工程後に前記支持体を剥離する第 4 工程と

を行うことを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項 5】 前記金属導体片の少なくとも前記絶縁樹脂に接する面を粗化处理する第 5 の工程を含むことを特徴とする請求項 4 記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項 6】 前記金属導体片を低温拡散金属によって被膜処理する第 6 の工程を含むことを特徴とする請求項 4 記載の多層プリント配線板の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、多層プリント配線板及びその製造方法に関し、詳しくは、インターステシャル・バイア・ホール（Interstitial Via Hole：以下「IVH」と略記する）構造を有する多層プリント配線板及びその製造方法に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

“スルーホール構造”の多層プリント配線板、すなわち、銅張積層板とプリブレグとを交互に積み重ねて一体化した積層体の厚さ方向に形成された多数の孔（スルーホール）を介して、積層体の表面導体回路と裏面導体回路との間、及び／又は、それらの回路の一方又は双方と積層体内部の内層導体回路との間を電氣的に接続する構造の多層プリント配線板の欠点は、スルーホールを形成するための領域を確保しなければならず、部品実装の高密度化を阻害する点にある。

**【0003】**

そこで、高密度化に適したIVH構造の多層プリント配線板、とりわけ、全層IVH構造の多層プリント配線板が注目されている。全層IVH構造の多層プリント配線板は、積層体を構成する各絶縁層ごとに、導体回路間を電氣的に接続するためのバイアホールを設けている。つまり、このタイプの多層プリント配線板は、内層導体回路相互間あるいは内層導体回路と表面／裏面導体回路間が、配線板を貫通しないバイアホール（ベリードバイアホールまたはブラインドバイアホールともいう）によって電氣的に接続されており、且つ、層間の電氣的接続経路を柔軟にレイアウトできるようになっている。このため、IVH構造の多層プリント配線板は、スルーホールを形成するための領域を確保する必要がなく、また、層間の電氣的接続経路を自由に設計できるので、部品の高密度実装に好適であり、電子機器の小型化や信号伝搬の高速化を容易に実現することができる。

**【0004】**

図10は、従来のIVH構造多層プリント配線板の製造工程図である（たとえば、特開2000-101248号公報または特開2000-183528号公

報参照)。この工程では、(a) まず、アラミド不織布にエポキシ樹脂を含有させたプリプレグ 1 に所要数のバイアホール用孔 1 a を穿設し、各々のバイアホール用孔 1 a に導電性ペースト又は電解めっき 2 を充填する。(b) 次に、プリプレグ 1 の両面に銅箔 3、4 を重ねて加熱プレスする。これにより、プリプレグ 1 のエポキシ樹脂と、バイアホール用孔 1 a に充填した導電性ペースト又は電解めっき 2 が接触し、全体が一体化されると共に、プリプレグ 1 の両面の銅箔 3、4 の間が導電性ペースト又は電解めっき 2 を介して電氣的に接続される。(c) そして、銅箔 3、4 を所望形状にパターニングすることにより、両面の導電回路 5、6 (パターニング後の銅箔 3、4) の間を電氣的に接続するバイアホール 7、8 (硬化後の導電性ペースト又は電解めっき 2) を有する硬質の両面基板 9 が得られる。

#### 【0005】

このようにして作られた両面基板 9 をコア層として多層化する場合、たとえば、4 層のプリント配線板とする場合は、(d) 両面基板 9 の両面に、導電性ペースト又は電解めっき 10 を充填したプリプレグ 11 を位置合わせしながら順次に積層する。(e) そして、その積層体 12 と、上下に配設した銅箔 13 とを加熱プレスし、銅箔 13 を所望形状にパターニングして、4 層基板 14 を得る。また、さらに多層化 (6 層、8 層……) する場合は、上記の工程を繰り返す。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来技術のように、バイアホール用孔 1 a の充填材に導電性ペースト又は電解めっき 2 を使用した場合、各々のバイアホール用孔 1 a で、導電性ペースト又は電解めっき 2 の充填量にバラツキを生じることがある。このため、たとえば、図 11 (a) に示すように、充填量過多の場合は、プリプレグ 15 に形成されたバイアホール 16 の露出面に盛り上がり部 17 を生じたり、又は、同図 (b) に示すように、充填量不足の場合は、バイアホール 16 の露出面に窪み部 18 を生じたりすることがあり、結局、隣接層を積層して加熱プレスした際に、その盛り上がり部 17 や窪み部 18 の影響で隣接層の厚み (絶縁膜厚) が不本意に変化するという問題点がある。もちろん、充填量を精密に制御すれ

ばこのような不都合を生じないが、充填量の精密制御は、一方で、製造工程における管理工数の増大を招き、製造コストのアップにつながるから、好ましい対策とはいえない。

#### 【0007】

したがって、本発明の目的は、導電性ペーストや電解めっきの充填を行うことなくバイアホールを形成することができ、もって、端面の盛り上がりや窪みなどの不良形状がない良品質のバイアホールを有する多層プリント配線板及びその製造方法を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、以下の特徴的事項を有する。すなわち、複数の絶縁層からなる積層体を主構造体とし、前記絶縁層の各々に自層又は隣接層の導体回路間を電氣的に接続するためのバイアホールを具備する I V H 構造の多層プリント配線板において、前記バイアホールは、導電性を有する金属箔をパターンニングして形成されたものであることを特徴とするものである。

#### 【0009】

ここで、「バイアホール」とは、I V H 構造の多層プリント配線板の主構造体である積層体の各層に形成され、自層の表裏面の導体回路間、又は、隣接する一方の層の導体回路と他方の層の導体回路との間の電氣的な接続を行うものである。一般にバイアホールは、絶縁層に形成された孔（ホール）の内部に電氣的導電材料（導電ペーストや電解めっきなど）を“充填”し、それを“硬化”させることによって作られる電氣的な導電経路のことと解されているが、この解釈は、本発明のバイアホールには当てはまらない。本発明のバイアホールは、導電性を有する金属箔をパターンニングして形成されたものであり、“充填”や“硬化”の過程を必要としないからである。

#### 【0010】

本発明では、導電性を有する金属箔をパターンニングしてバイアホールを形成するので、バイアホールの高さ（バイアホール形成層の厚さ方向の寸法）は、もっぱら元の材料である金属箔の厚みによって決定される。したがって、導電性ペー

ストや電解めっきの充填を行うことなくバイアホールを形成することができ、端面の盛り上がりや窪みなどの不良形状がない良品質のバイアホールを有する多層プリント配線板を製造することができる。

#### 【0011】

又、本発明の好ましい態様は、前記絶縁層は樹脂材料で形成されており、且つ、前記バイアホールは少なくとも該樹脂材料に接する面が粗化处理されていることを特徴とするものである。

この態様では、バイアホールの樹脂材料に接する面が粗化处理（微細な凹凸を形成する処理）されているので、当該面の接触面積を拡大し、樹脂材料との接合を堅固なものにして、剥離等の不都合を回避し、信頼性の向上を図ることができる。

又、本発明の他の好ましい態様は、前記バイアホールは少なくとも隣接層の導体回路に接する面が低温拡散金属によって被膜処理されていることを特徴とするものである。

この態様では、バイアホールの所定面（隣接層の導体回路に接する面）が低温拡散金属によって被膜処理されているので、加熱プレスの際に当該面の軟化を促し、バイアホールと隣接層の導体回路との接合を堅固なものにして、剥離等の不都合を回避し、信頼性の向上を図ることができる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

図1及び図2は、本発明の思想を適用して製作された多層プリント配線板の断面構造図及びその積層状態図である。図1において、多層プリント配線板20は、 $n$ 層（特に限定しないが、便宜的に $n=5$ とする）構造の積層体21（表層の導体層も含む）を主構造体としており、積層体21の各層は、両面に導電回路を有する両面基板22と、その両面基板22同士を接合するための接合基板23とからなっている。すなわち、図示の構造例においては、下位層から上位層に向かって、両面基板22、接合基板23、両面基板22、接合基板23、両面基板22の順に交互に積み重ね、加熱プレス処理を経て一体化した積層体21を得てい



る（図 2 参照）。

#### 【0013】

以下、説明の都合上、最下位層の両面基板 22 を「第 1 両面基板 22」と呼ぶことにし、同様に、その上の接合基板 23 を「第 1 接合基板 23」、中間層の両面基板 22 を「第 2 両面基板 22」、その上の接合基板 23 を「第 2 接合基板 23」、最上位層の両面基板 22 を「第 3 両面基板 22」と呼ぶことにする。

#### 【0014】

第 1～第 3 両面基板 22 の表裏面には、所望形状にパターンニングされた下面側導体回路 24 と上面側導体回路 25 がそれぞれ形成されている。なお、両面基板 22 と接合基板 23 とが接している場合、その接触面に位置する導体回路 24、25 は、隣接する接合基板 23 の内部に埋め込まれている。これは、接合基板 23 の主材料に、熱硬化型などの柔軟性を有する絶縁材料、たとえば、エポキシ系樹脂、シアネートエステル系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ベンゾシクロブテン系樹脂、ポリイミド系樹脂等が用いられているからであり、上記の順番に積み重ねた後、加熱プレスする際に接触面に位置する導体回路 24、25 が隣接する接合基板 23 の内部に入り込む（埋め込まれる）からである。さらに、接合基板 23 は、熱硬化型絶縁材料に限定されるものではなく、その接触面に位置する導体回路 24、25 が隣接する接合基板 23 の内部に埋め込まれれば、熱可塑型絶縁材料を用いることができる。

#### 【0015】

第 1～第 3 両面基板 22 の内部と第 1 及び第 2 接合基板 23 の内部には、それぞれ所望数のバイアホール 26 が設けられている。各々のバイアホール 26 は、その層に隣接する一方の層の導体回路 24、25 と他方の層の導体回路 24、25 との間の電氣的な接続を行うものである。たとえば、第 2 両面基板 22 の右端に形成されたバイアホール 26（波線円形内を参照）は、その上位層に位置する第 2 接合基板 23 の下面側導体回路 25 の一つと、その下位層に位置する第 1 接合基板 23 の上面側導体回路 24 の一つとの間の電氣的接続を担っている。

#### 【0016】

ここで、一般に「バイアホール」とは、従来より、積層体の各層に形成された

孔（ホール）の内部に、導電性ペーストや電解めっきを“充填”し、加熱処理等によって“硬化”させた電氣的接続経路と解されているが、本実施の形態におけるバイアホール26は、以下の説明からも明らかになるように、“充填”や“硬化”の過程を必要としない点で、上記従来の解釈によるバイアホールと相違する。

#### 【0017】

以下、この点を明確にすべく、さらに詳しく説明する。

#### ＜両面基板22の製造工程＞

図3及び図4は、両面基板22（第1両面基板22～第3両面基板22）の製造工程図である。

#### 【0018】

図3（a）の工程：まず、剥離可能なシート状の支持体30を用意し、その支持体30の一面（図では上面）に、良導電性の金属箔（たとえば、銅箔）31を張り合わせる。支持体30には、たとえば、積水化学工業の回路形成転写シートを用いることができる。

#### 【0019】

ここで、両面基板22に形成するバイアホール26の設計高をHとした場合、金属箔31の厚さDは、このHと相等しい値を持つ。すなわち、 $D=H$ である。したがって、たとえば、 $H=18\mu\text{m}$ のバイアホールを作りたい場合は、 $D=18\mu\text{m}$ の金属箔31を支持体30に張り合わせればよい。

#### 【0020】

図3（b）の工程：次に、金属箔31の全面を感光性レジスト32で被膜する。

図3（c）の工程：次に、バイアホールの形成パターンに従って露光・現像し、感光性レジスト32の余分な部分を取り除き、バイアホール形成用のエッチングレジスト32aを形成する。

#### 【0021】

図3（d）、（e）の工程：次に、金属箔31を選択的にエッチング（エッチングレジスト32aによって保護されていない部分をエッチング）した後、不要

になったエッチングレジスト 32a を除去する。これにより、図 3 (e) に示すように、金属箔 31 が所望形状にパターンニングされ、支持体 30 の上に複数の柱状の金属導体片（以下「柱状導体」という）31a が残される。これらの柱状導体 31a は、元々は金属箔 31 から作られたものであるから、当然ながら電気的な良導電性を有し、且つ、金属箔 31 の厚さ D と等しい高さ H を有している。

#### 【0022】

図 4 (a)、(b) の工程：次に、支持体 30 の一面（柱状導体 31a を有する側の面）に、軟化状態のシート状絶縁樹脂（樹脂材料）33 を加圧して張り合わせる。これにより、図 4 (b) に示すように、シート状絶縁樹脂 33 の内部に、支持体 30 の一面に形成された柱状導体 31a が入り込み（埋め込まれ）、シート状絶縁樹脂 33 に柱状導体 31a が“転写”された状態になる。

#### 【0023】

図 4 (c) の工程：次に、上記の転写によって不要になった支持体 30 を剥離する。

図 4 (d) の工程：次に、シート状絶縁樹脂 33 の両面に、導体回路用金属箔 34、35（好ましくは銅箔等の良導電性金属箔）を張り合わせ、加熱プレスして一体化する。

#### 【0024】

図 4 (e) の工程：最後に、導体回路用金属箔 34、35 のそれぞれを、所定の導体回路パターンに従ってパターンニングし、所望の上面側導体回路 34a と下面側導体回路 35a とを形成することにより、一つの両面基板 22 を得ることができる。

#### 【0025】

そして、この両面基板 22 を、図 1 の第 1 両面基板 22 ～ 第 3 両面基板 22 に用いた場合は、上面側導体回路 34a と下面側導体回路 35a がそれぞれ、図 1 の第 1 両面基板 22 ～ 第 3 両面基板 22 の上面側導体回路 25 と下面側導体回路 24 になり、また、シート状絶縁樹脂 33 に転写された柱状導体 31a が、図 1 の第 1 両面基板 22 ～ 第 3 両面基板 22 のバイアホール 26 になる。

#### 【0026】

以上の説明からも明らかなように、本実施の形態における第1両面基板22～第3両面基板22のバイアホール26は、シート状絶縁樹脂33に転写された柱状導体31aそのものであり、この柱状導体31aは、金属箔31からパターンニングされたものであるから、電気的な良導電性を有し、且つ、柱状導体31aの高さHは金属箔31の厚さDと相等しい。

#### 【0027】

したがって、本実施の形態のバイアホール26は、“充填”や“硬化”の工程を必要としないから、たとえば、充填量の過不足に伴うバイアホールの高さ不揃い等の不良形状がなく、従来技術のバイアホール（図11のバイアホール16参照）の欠点を解消できるという格別な効果を有している。

#### 【0028】

なお、この製造工程では、図4（d）の工程段階で、シート状絶縁樹脂33の両面にそれぞれ導体回路用金属箔34、35を張り合わせているが、これに限定されない。たとえば、図4（a）～（d）の工程を次のように変形してもよい。

#### 【0029】

図5は、図4（a）～（d）の工程に置き換わる両面基板22（第1両面基板22～第3両面基板22）の製造工程図である。

図5（a）、（b）の工程：まず、支持体30の一面（柱状導体31aを有する側の面）に樹脂付金属箔36（あらかじめ導体回路用金属箔34を張り付けた軟化状態のシート状絶縁樹脂33）の樹脂面側を加圧して張り合わせる。これにより、図5（b）に示すように、シート状絶縁樹脂33の内部に、支持体30の一面に形成された柱状導体31aが入り込み（埋め込まれ）、シート状絶縁樹脂33に柱状導体31aが“転写”された状態になる。

#### 【0030】

図5（c）の工程：次に、上記の転写によって不要になった支持体30を剥離した後、シート状絶縁樹脂33の下面に導体回路用金属箔35を張り合わせ、加熱プレスして一体化する。

#### 【0031】

このようにしても、シート状絶縁樹脂33の両面に導体回路用金属箔34、3

5を張り付けた構造の両面基板22を得ることができる。

#### 【0032】

##### <接合基板23の製造工程>

次に、接合基板23の製造工程について説明する。この製造工程も基本的には両面基板22と同様であり、そのポイントとするところは、やはり“充填”や“硬化”の過程を必要とせずにバイアホールを作ることができる点にある。

#### 【0033】

図6は、接合基板23（第1接合基板23、第2接合基板23）の製造工程図である。

図6（a）の工程：まず、前記の支持体30と同様の剥離可能なシート状の支持体60を用意し、その支持体60の一面（図では上面）に、良導電性の金属箔（たとえば、銅箔）61を張り合わせる。両面基板22の時と同様に、接合基板23に形成するバイアホール26の設計高をHとした場合、金属箔61の厚さDは、このHと相等しい値を持つ。すなわち、 $D=H$ である。したがって、たとえば、 $H=18\mu\text{m}$ のバイアホールを作りたい場合は、 $D=18\mu\text{m}$ の金属箔61を支持体60に張り合わせればよい。

#### 【0034】

図6（b）の工程：次に、金属箔61の表面にバイアホール形成用のエッチングレジスト62を形成する。

#### 【0035】

図6（c）、（d）の工程：次に、金属箔61を選択的にエッチング（エッチングレジスト62によって保護されていない部分をエッチング）した後、不要になったエッチングレジスト62を除去する。これにより、図6（d）に示すように、金属箔61の一部がパターンニングされ、支持体60の上に、複数の柱状の金属導体片（以下「柱状導体」という）61aが残される。これらの柱状導体61aは、元々は金属箔61から作られたものであるから、当然ながら電気的な良導電性を有し、且つ、金属箔61の厚さDと等しい高さHを有している。

#### 【0036】

図6（e）、（f）の工程：次に、支持体60の一面（柱状導体61aを有す

る側の面)に、軟化状態のシート状絶縁樹脂(樹脂材料)63を加圧して張り合わせる。これにより、図6(f)に示すように、シート状絶縁樹脂63の内部に、支持体60の一面に形成された柱状導体61aが入り込み(埋め込まれ)、シート状絶縁樹脂63に柱状導体61aが“転写”された状態になる。

図6(g)の工程:最後に、上記の転写によって不要になった支持体60を剥離して、一つの接合基板23を得る。

#### 【0037】

そして、この接合基板23を、図1の第1接合基板23や第2接合基板23に用いた場合は、シート状絶縁樹脂63に転写された柱状導体61aが、図1の第1接合基板23や第2接合基板23のそれぞれのバイアホール26になる。

#### 【0038】

以上の説明からも明らかなように、本実施の形態における第1接合基板23や第2接合基板23のバイアホール26も、シート状絶縁樹脂63に転写された柱状導体61aそのものであり、この柱状導体61aは、金属箔61からパターンニングされたものであるから、電気的な良導電性を有し、且つ、柱状導体61aの高さHは、金属箔61の厚さDと相等しい。

#### 【0039】

したがって、第1接合基板23や第2接合基板23のバイアホール26も、“充填”や“硬化”の工程を必要としないから、たとえば、充填量の過不足に伴うバイアホールの高さ不揃い等の不良形状がなく、従来技術のバイアホール(図11のバイアホール16参照)の欠点を解消できるという格別な効果を有している。

#### 【0040】

本発明は、以上の実施の形態に限定されない。発明の思想の範囲において、様々な変形態様を含むことはもちろんである。

図7は、その変形態様の一例を示す要部工程図である。(a)は図6(a)のA部拡大図、(b)は図6(d)のB部拡大図、(c)は図6(e)のC部拡大図である。(a)において、この変形態様では、支持体60の一面に良導電性の金属箔61を張り合わせる際に、支持体60と金属箔61の間に、低温拡散金属

(たとえば、錫など) からなる中間層 64 を介在させる。そして、(b) に示すように、金属箔 61 を選択的にエッチング (図 6 (c) の工程) して柱状導体 61a を形成する際に、この中間層 64 も同時にエッチングして、柱状導体 61a の底面を被膜する底面被膜部 64a を形成する。次に、柱状導体 61a の非被膜面 (側面と上面) を、中間層 64 と同一の金属材料 (錫などの低温拡散金属) 65 で被膜する。そして、(c) に示すように、シート状絶縁樹脂 63 に柱状導体 61a を“転写”する (図 6 (e) の工程) ことにより、周囲を低温拡散金属 (64a、65) で覆った柱状導体 61a をシート状絶縁樹脂 63 に埋め込むことができる。

#### 【0041】

このようにすると、バイアホール 26 として機能する柱状導体 61a の少なくとも両端面 (接合基板 23 の表裏側の面) が低温拡散金属 (64a、65) で被膜されるので、その接合基板 23 に隣接する両面基板 22 の導体回路 (下面側導体回路 24 や上面側導体回路 25) と、接合基板 23 のバイアホール 26 との接合性を高めることができるというメリットが得られる。

#### 【0042】

図 8 は、その変形態様の他の一例を示す要部工程図であり、(a) は図 6 (d) の B 部拡大図、(b) は図 6 (e) の C 部拡大図である。(a) において、この変形態様では、金属箔 61 を選択的にエッチング (図 6 (c) の工程) して柱状導体 61a を形成した後、この柱状導体 61a の表面 (図では上面と側面であるが、少なくとも側面) に微細な凹凸 61b を形成するという“粗化处理”を施すことをポイントとする。

#### 【0043】

これによれば、(b) に示すように、柱状導体 61a をシート状絶縁樹脂 63 に埋め込んだ際に、柱状導体 61a の側面の凹凸 61b を介してシート状絶縁樹脂 63 と柱状導体 61a が接触する (図中の符号 D で示す部分を参照) から、その凹凸 61b によって両者の実質的な接触面積を拡大し、シート状絶縁樹脂 63 と柱状導体 61a との接合強度を堅固なものとして、剥離等の不都合を回避し、信頼性の向上を図ることができる。

## 【0044】

なお、図9は、粗化処理を施す前(a)と粗化処理を施した後(b)を比較するための柱状導体61aの表面写真を示す図である。これらの写真は、SEM(走査型電子顕微鏡)によって撮影したものである。撮影条件はいずれも、15KV(印加電圧)、×5000(倍率)である。両者を見比べると、(a)は、ほぼ無視できる程度の微小で滑らかなうねりしか観察されないのに対して、(b)では、ほぼ等間隔で繰り返される微細な凹凸で表面が埋め尽くされており、明らかに(b)の方に表面粗化の痕跡が認められる。

## 【0045】

なお、この変形態様では、接合基板23の柱状導体61aを粗化処理する例を説明したが、これに限定されない。両面基板22の柱状導体31aを粗化処理してもよい。さらに、他の変形態様としては、支持体60の一面に良導電性の金属箔61を張り合わせる際に、支持体60と金属箔61の間に、低温拡散金属(たとえば、錫など)からなる中間層64を介在させる。そして、(b)に示すように、金属箔61を選択的にエッチング(図6(c)の工程)して柱状導体61aを形成する際に、この中間層64も同時にエッチングして、柱状導体61aの底面を被膜する底面被膜部64aを形成する。そして、柱状導体61aを形成した後、この柱状導体61aの表面に微細な凹凸61bを形成するという“粗化処理”を施す。次に、柱状導体61aの非被膜面(側面と上面)を、中間層64と同一の金属材料(錫などの低温拡散金属)65で被膜する。そして、(c)に示すように、シート状絶縁樹脂63に柱状導体61aを“転写”する(図6(e)の工程)ことにより、周囲を低温拡散金属(64a、65)で覆った柱状導体61aをシート状絶縁樹脂63に埋め込むことができる。

## 【0046】

また、他の変形態様としては、たとえば、必要に応じ、図4(d)におけるシード層の形成前に過マンガン酸またはレーザによる柱状導体31aの表裏面のクリーニングを行ってもよく、あるいは、接合基板23を製作する際、柱状導体61aをシート状絶縁樹脂63に転写した後に柱状導体61aの表面をレーザ等によりクリーニングしてもよい。



【0047】

## 【発明の効果】

本発明によれば、導電性を有する金属箔をパターンニングしてバイアホールを形成するので、バイアホールの高さ（バイアホール形成層の厚さ方向の寸法）は、もっぱら元の材料である金属箔の厚みによって決定される。したがって、導電性ペーストや電解めっきの充填を行うことなくバイアホールを形成することができ、端面の盛り上がりや窪みなどの不良形状がない良品質のバイアホールを有する多層プリント配線板を製造することができる。

又、本発明の好ましい態様によれば、バイアホールの樹脂材料に接する面が粗化处理（微細な凹凸を形成する処理）されているので、当該面の接触面積を拡大し、樹脂材料との接合を堅固なものにして、剥離等の不都合を回避し、信頼性の向上を図ることができる。

又、本発明の他の好ましい態様によれば、バイアホールの所定面（隣接層の導体回路に接する面）が低温拡散金属によって被膜処理されているので、加熱プレスの際に当該面の軟化を促し、バイアホールと隣接層の導体回路との接合を堅固なものにして、剥離等の不都合を回避し、信頼性の向上を図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の思想を適用して製作した多層プリント配線板の断面構造図である。

## 【図2】

本発明の思想を適用して製作した多層プリント配線板の積層状態図である。

## 【図3】

両面基板22（第1両面基板22～第3両面基板22）の製造工程図（その1）である。

## 【図4】

両面基板22（第1両面基板22～第3両面基板22）の製造工程図（その2）である。

## 【図5】

図4（a）～（d）の工程に置き換わる両面基板22（第1両面基板22～第

3 両面基板 2 2) の製造工程図である。

【図 6】

接合基板 2 3 (第 1 接合基板 2 3、第 2 接合基板 2 3) の製造工程図である。

【図 7】

本発明の思想を適用して製作した多層プリント配線板の変形態様の一例を示す要部工程図である。

【図 8】

本発明の思想を適用して製作した多層プリント配線板の変形態様の他の一例を示す要部工程図である。

【図 9】

粗化処理を施す前 (a) と粗化処理を施した後 (b) を比較するための柱状導体 6 1 a の表面写真を示す図である。

【図 10】

従来の I V H 構造多層プリント配線板の製造工程図である。

【図 11】

従来技術の問題点を示す図である。

【符号の説明】

- 2 0 多層プリント配線板
- 2 1 積層体
- 2 2 両面基板 (絶縁層)
- 2 3 接合基板 (絶縁層)
- 2 4 下面側導体回路 (導体回路)
- 2 5 上面側導体回路 (導体回路)
- 2 6 バイアホール
- 3 0 支持体
- 3 1 金属箔
- 3 1 a 柱状導体 (金属導体片)
- 3 3 シート状絶縁樹脂 (樹脂材料)
- 6 0 支持体

6 1 金属箔

6 1 a 柱状導体（金属導体片）

6 3 シート状絶縁樹脂（樹脂材料）

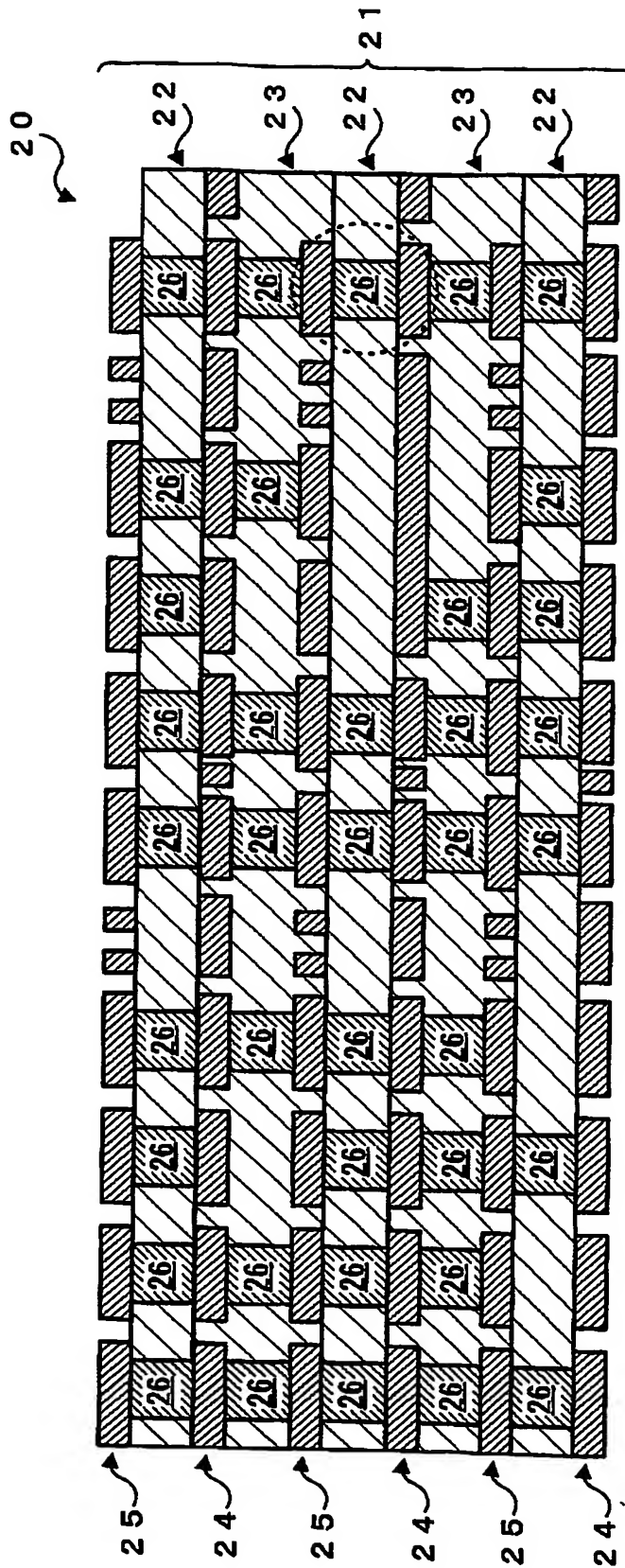
6 4 b 底面被膜部（低温拡散金属）

6 5 金属材料（低温拡散金属）

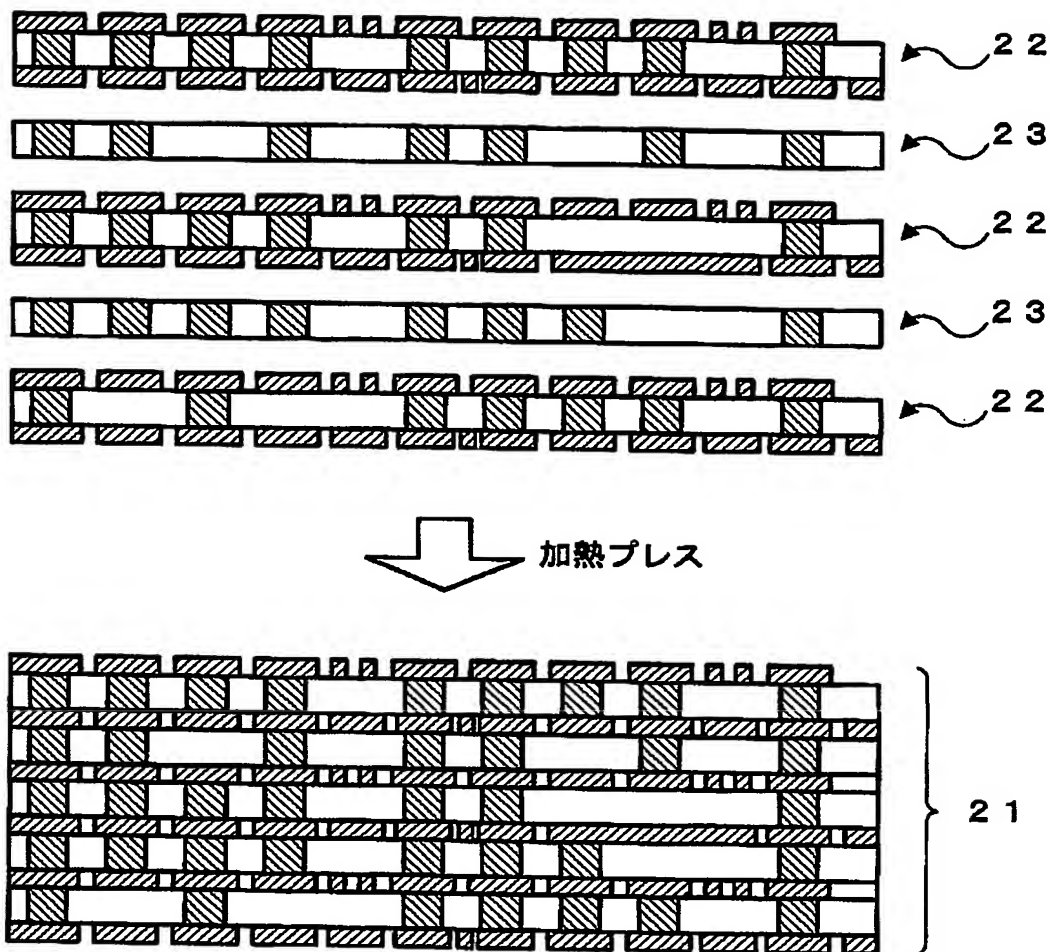
【書類名】

図面

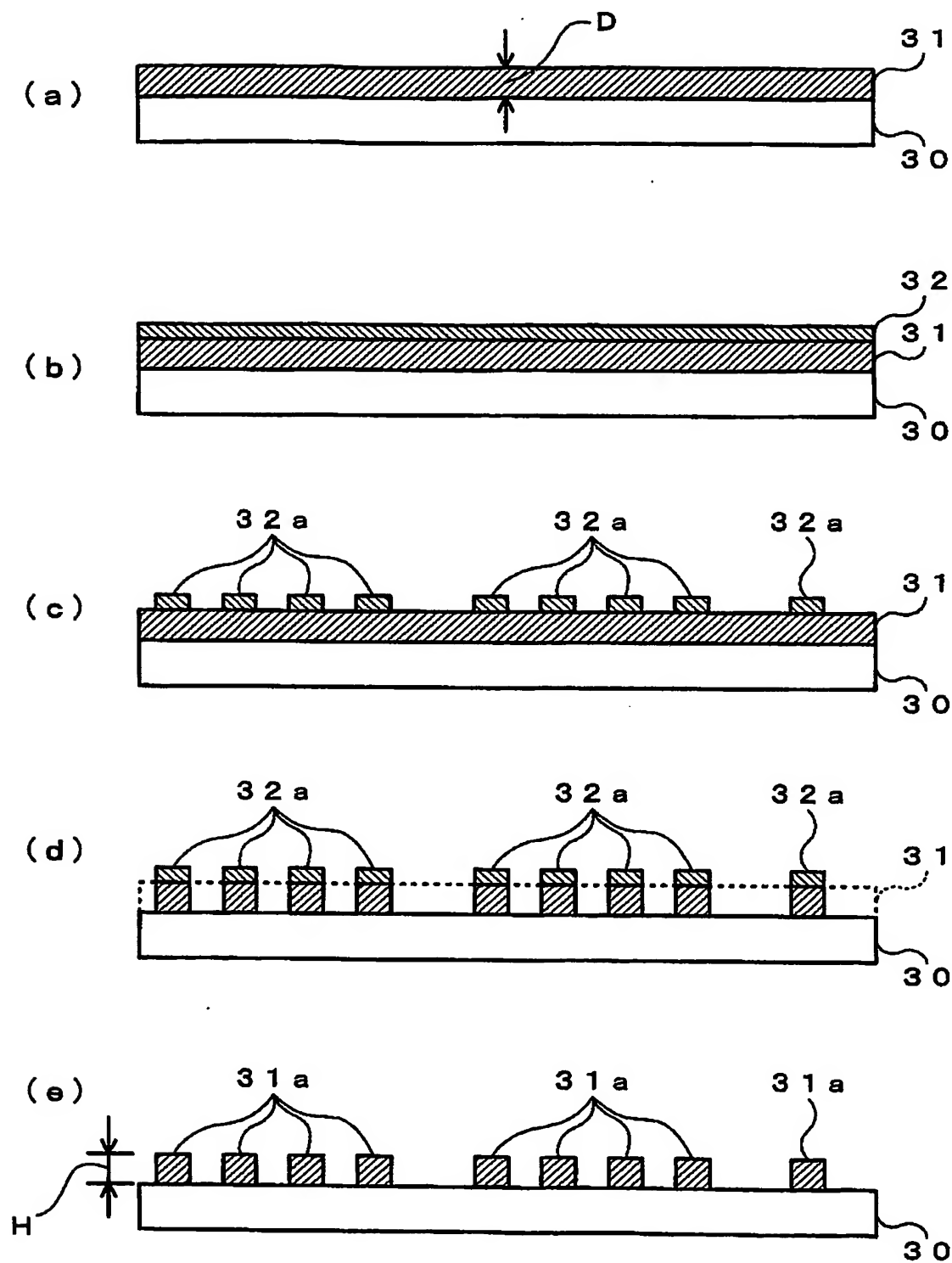
【図 1】



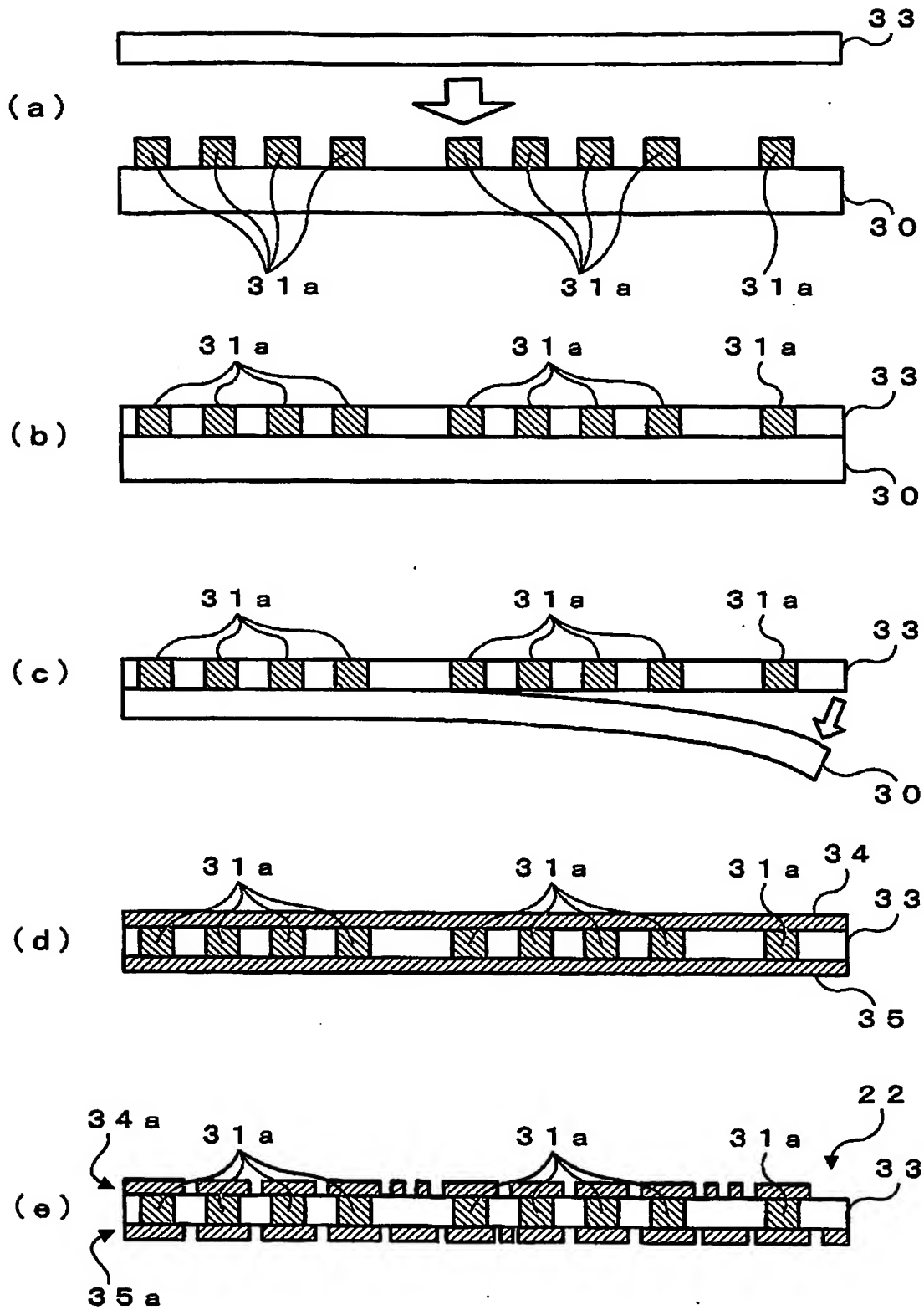
【図 2】



【図 3】

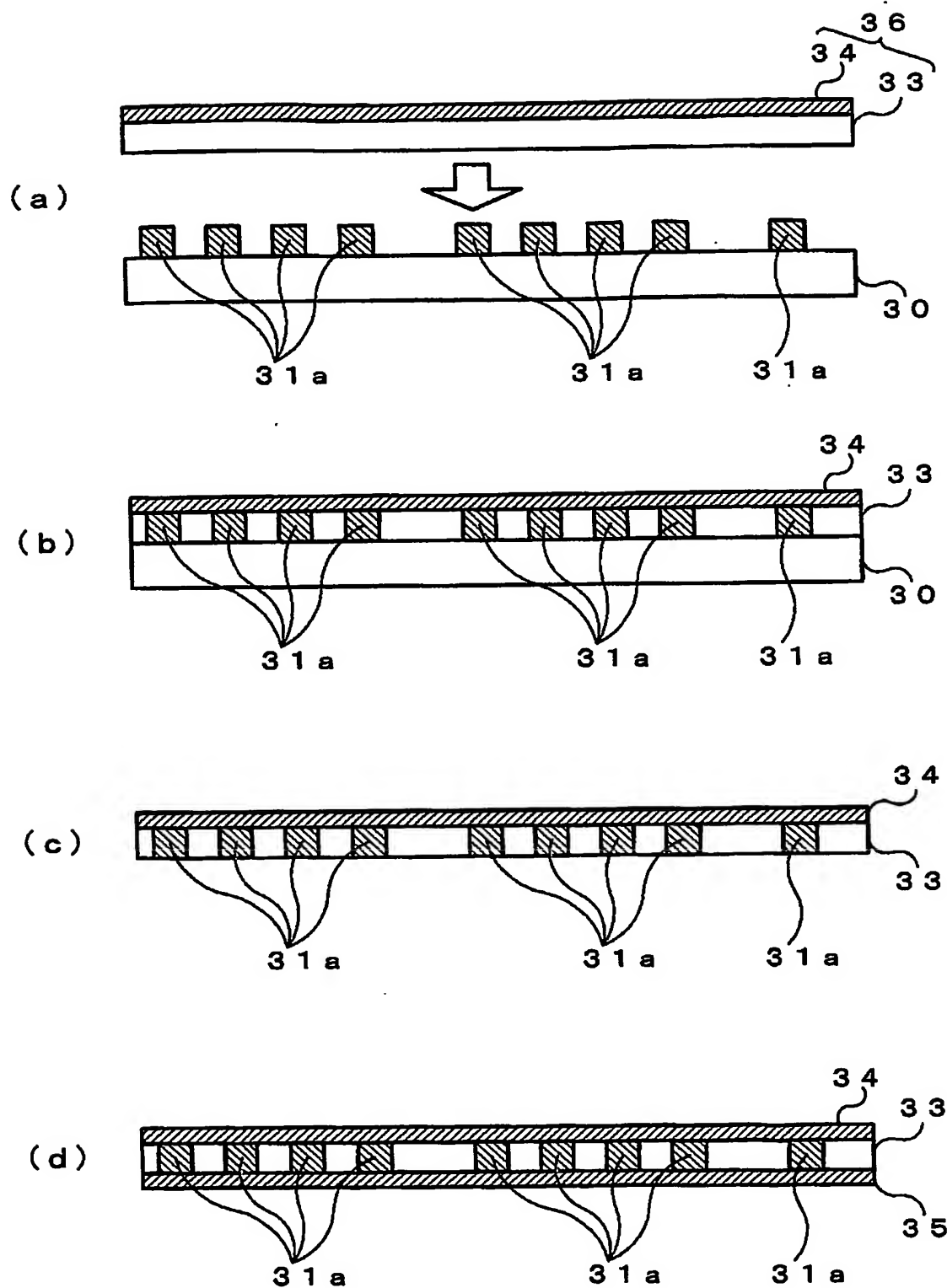


【図 4】

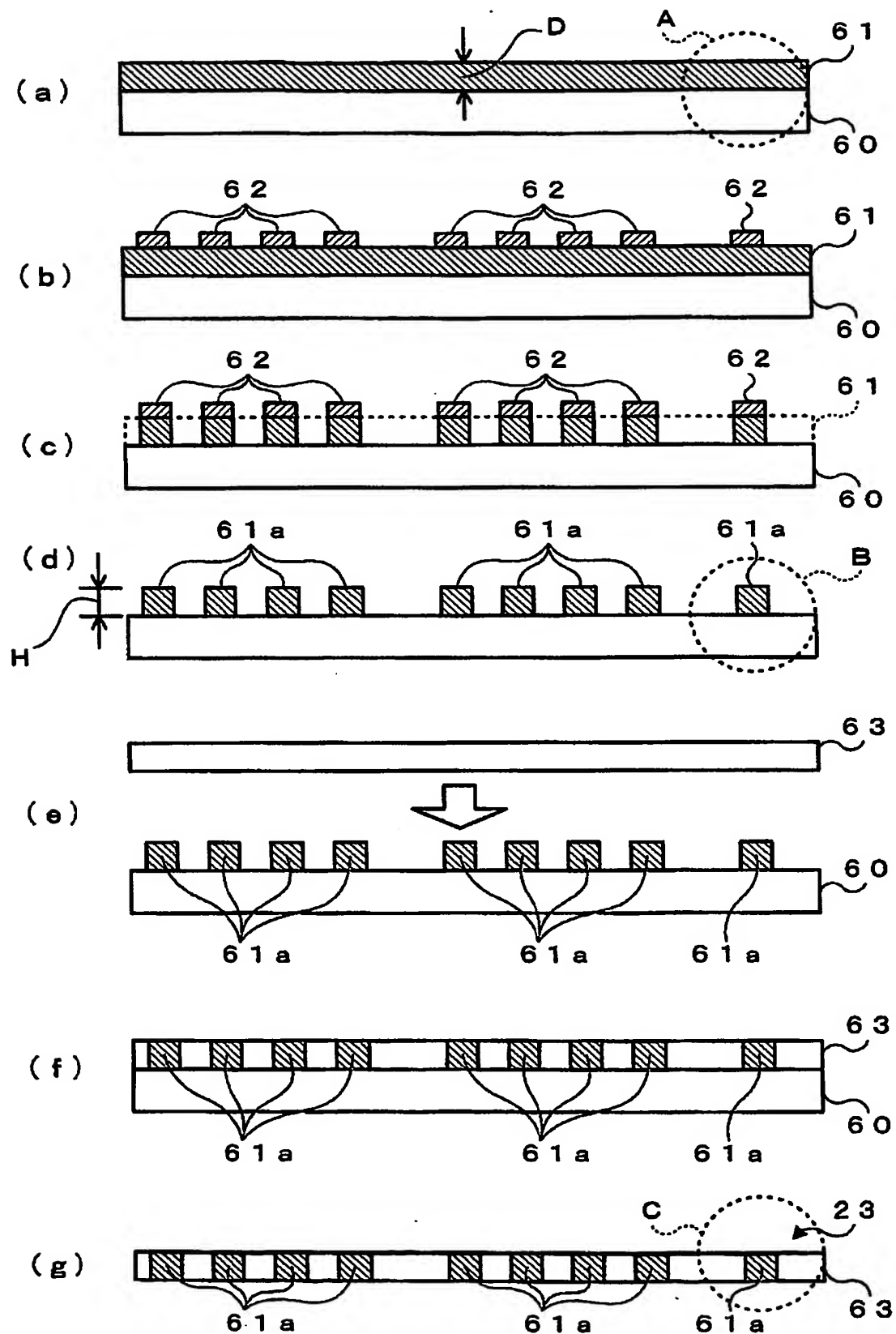




【図 5】

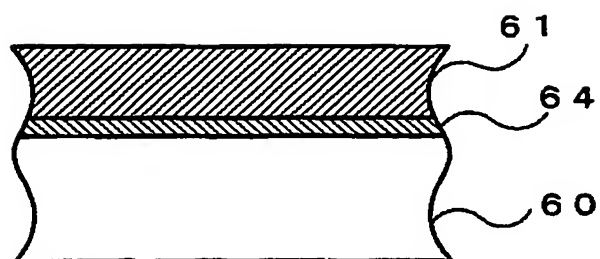


【図6】

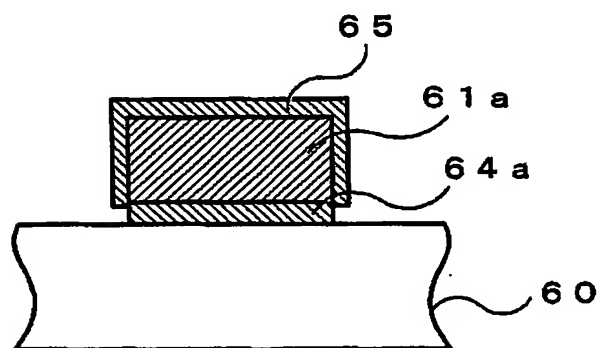


【図 7】

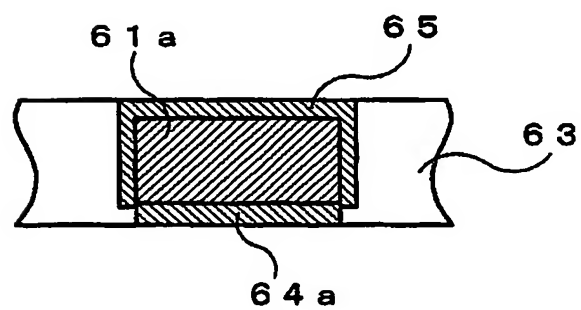
(a)



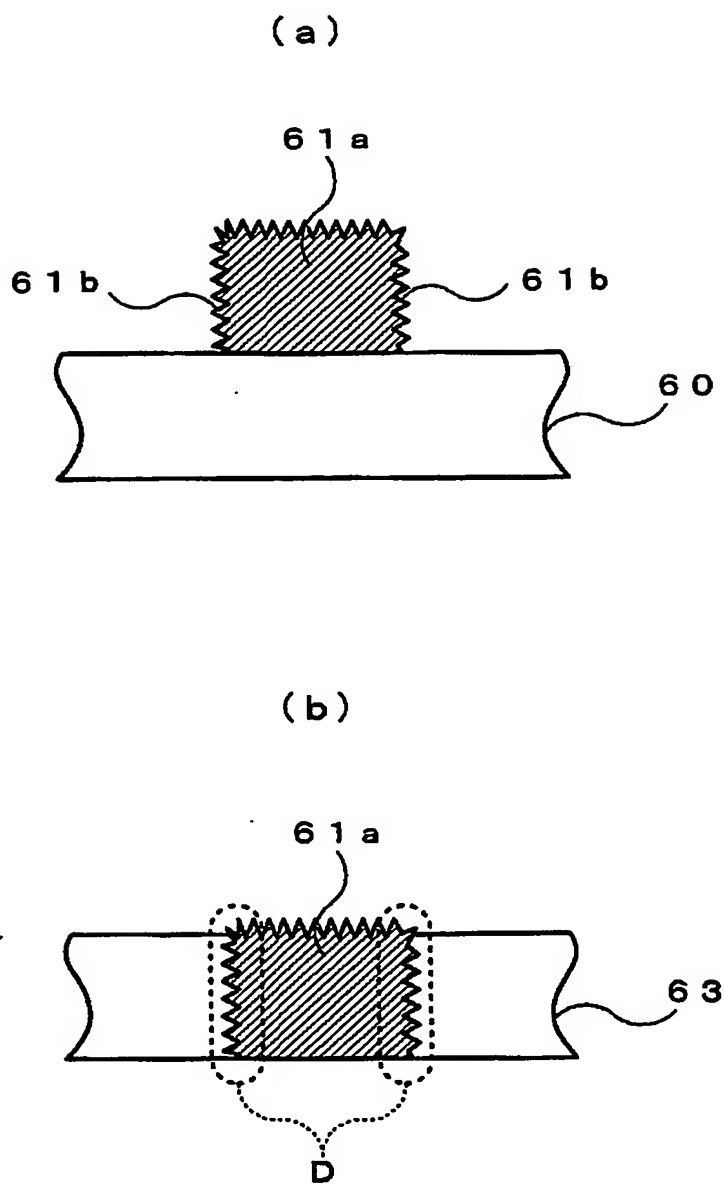
(b)



(c)

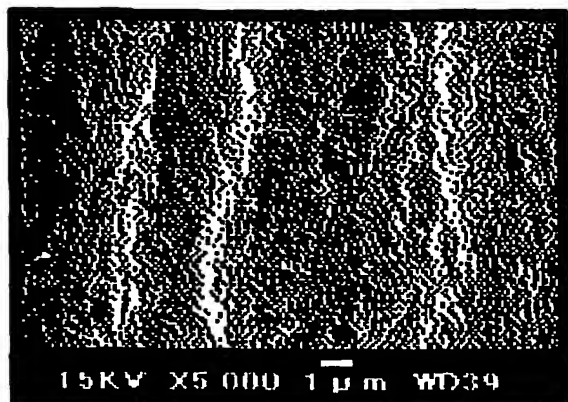


【図 8】

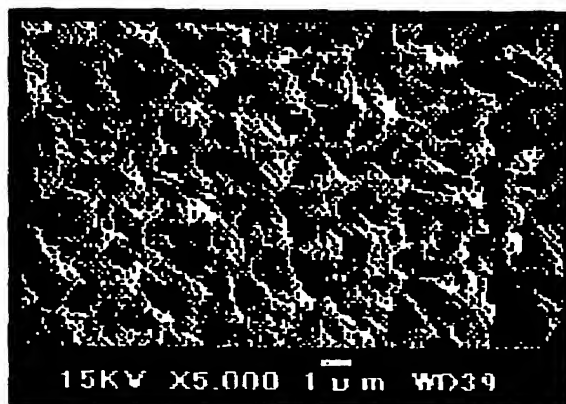


【図9】

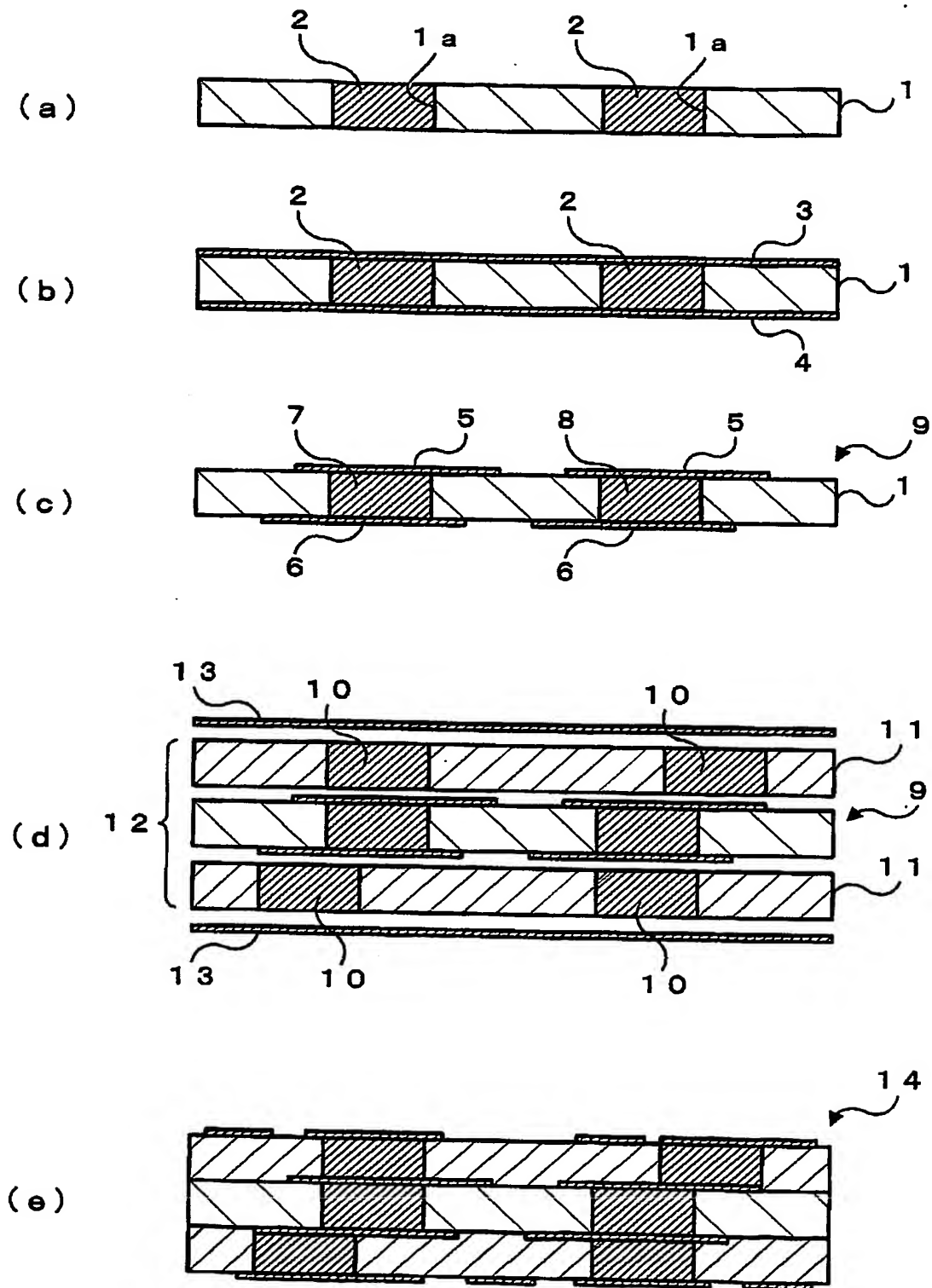
(a)



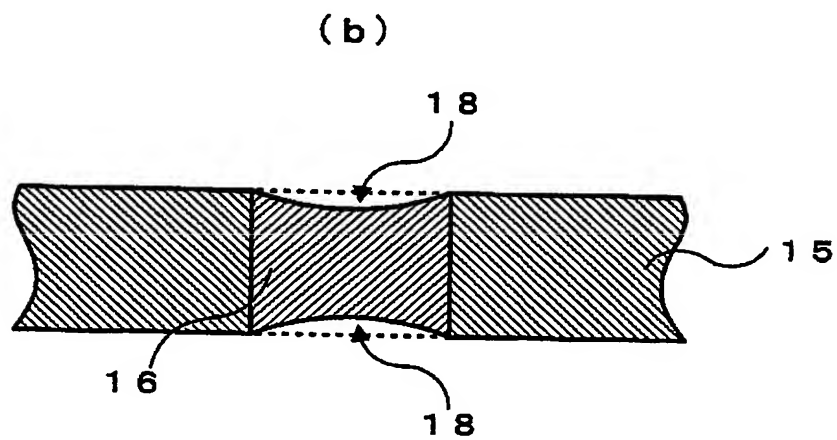
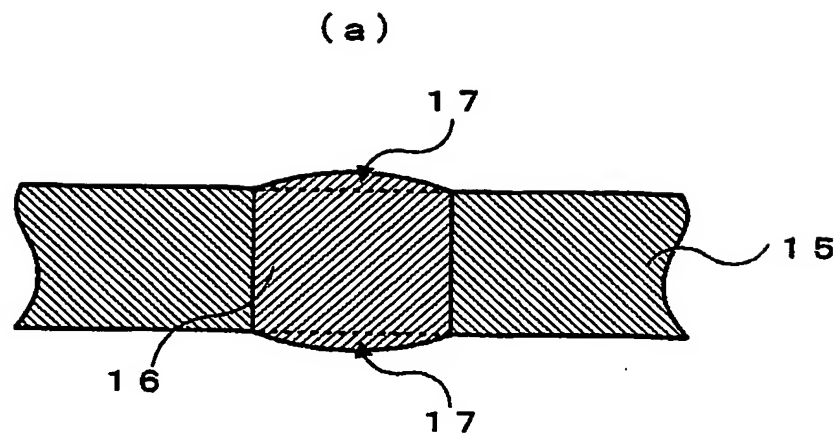
(b)



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 端面の盛り上がりや窪みなどの不良形状がない良品質のバイアホールを有する多層プリント配線板を提供する。

【解決手段】 多層プリント配線板は、複数の絶縁層からなる積層体を主構造体とし、前記絶縁層の各々に自層又は隣接層の導体回路間を電氣的に接続するためのバイアホール（柱状導体 31a）を具備し、前記バイアホールは、導電性を有する金属箔 31 をパターンニングして形成される。バイアホールの高さ H（バイアホール形成層の厚さ方向の寸法）は、もっぱら元の材料である金属箔 31 の厚み D によって決定されるため、導電性ペーストや電解めっきの充填を行うことなくバイアホールを形成でき、端面の盛り上がりや窪みなどの不良形状がない良品質のバイアホールを有する多層プリント配線板を製造できる。

【選択図】 図 3



特願 2002-237866

出願人履歴情報

識別番号

[000204284]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都台東区上野6丁目16番20号

氏 名

太陽誘電株式会社